

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re **PATENT** application of)
 Yasuro KIKUCHI et al) Group Art Unit: Not Yet Assigned
 Application No. Not Yet Assigned) Examiner: Not Yet Assigned
 Filed: July 15, 2003)
 For: SHORT ARC DISCHARGE LAMP AND LIGHT)
 SOURCE DEVICE)

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
 P.O. Box 1450
 Alexandria, VA 22314-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

| <u>COUNTRY</u> | <u>APPLICATION NO.</u> | <u>MONTH/DAY/YEAR</u> |
|----------------|------------------------|-----------------------|
| JAPAN | 2002-213298 | July 23, 2002 |

In support of this claim, enclosed is a certified copy of said prior foreign application. Acknowledgment of receipt of this certified copy is requested.

Respectfully submitted,

Dated: July 15, 2003

By: _____


 David S. Safran
 Registration No. 27,997

NIXON PEABODY LLP
 8180 Greensboro Drive, Suite 800
 McLean, Virginia 22102
 Telephone: (703) 770-9300

DSS/sas

NVA270892.1

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application: 2002年 7月23日

出願番号

Application Number: 特願2002-213298

[ST.10/C]:

[JP2002-213298]

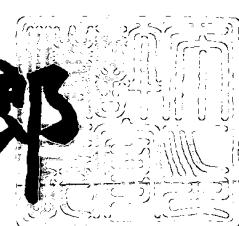
出願人

Applicant(s): ウシオ電機株式会社

2003年 5月30日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3040906

【書類名】 特許願

【整理番号】 020077

【提出日】 平成14年 7月23日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01J 61/00

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ電機株式会社内

【氏名】 菊池 康郎

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ電機株式会社内

【氏名】 東本 陽一郎

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ電機株式会社内

【氏名】 松島 竹夫

【特許出願人】

【識別番号】 000102212

【氏名又は名称】 ウシオ電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100106862

【弁理士】

【氏名又は名称】 五十嵐 勉男

【電話番号】 03-3242-1814

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 163877

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0201375

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ショートアーク放電ランプおよび光源装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】

放電空間内に一対の対向電極を有するショートアーク放電ランプにおいて、該放電空間内に該電極のほかに、導電部材を少なくとも1本有し、該導電部材が高電圧印加側の電極と同電位になっており、該導電部材の先端は、高電圧印加側電極と対向電極との間の距離より、該対向電極から離れていることを特徴とするショートアーク放電ランプ。

【請求項2】

該導電部材の先端は、発光管内壁に接するか近接していることを特徴とする請求項1に記載のショートアーク放電ランプ。

【請求項3】

該導電部材はアーク中心から電極軸周りの光有効利用角の範囲の外側に配設されることを特徴とする請求項1乃至請求項2の何れかに記載のショートアーク放電ランプ。

【請求項4】

凹面反射ミラーを有し、該凹面反射ミラーの首部に請求項1乃至請求項3の何れかに記載のショートアーク放電ランプの一方の封止部を挿通してなることを特徴とする光源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はショートアーク放電ランプおよび当該ランプを使用した光源装置に関し、特にそのショートアーク放電ランプの始動性改善に関する。

【0002】

【従来の技術】

ショートアーク放電ランプには一般に図1の概略図に示すように、発光管10の外面にトリガーワイヤー5を2つの封止部に亘って渡し、封止部6に巻きつけ

であり、このトリガーワイヤー5はランプ始動時の絶縁破壊電圧を下げる働きがある。図中H. Vは高圧パルス発生器である。D L PTM（テキサスインスツルメンツ社商標）プロジェクト用に供されるショートアーク放電ランプとしては高圧希ガス放電ランプが使用される。高圧希ガス放電ランプは希ガスの封入圧が高く、小さな要因で破裂する可能性が高くなるため、発光管10の外面に異物を接触させることは望ましくない。しかしながら、封入ガス圧が高くなるにしたがって絶縁破壊電圧も上昇するので、易始動性のためにはトリガー機構は不可欠であり、トリガーワイヤー5を前述のごとく取り付けている。

【0003】

ところが、上記従来技術においては次の問題点が有る。すなわち、発光管10の外面にトリガーワイヤー5を前述のごとく取り付けていることで発光管に傷がついたり、点灯に伴い発光管10の外面にトリガーワイヤー5の接触部分で結晶化が起こり失透することがある。また、発光管10の外面に沿って配線されたトリガーワイヤー5が存在する部分において発光管10から放射される放射光が遮られる。

【0004】

また、点灯時に発光管10が高温になることでトリガーワイヤー5が酸化し劣化するため、点灯回数の増加に伴って始動性が悪くなる。

【0005】

さらに、発光管の外面にトリガーワイヤーがあると、ショートアーク放電ランプを凹面反射ミラーと組合せた光源装置とした場合、ミラー面を発光管に近づけると高電圧がリークして危険であるため、集光範囲を高くすることが難しかった。

【0006】

【発明の解決しようとする課題】

そこで、本発明の目的は始動性が良好で発光管の損傷の恐れが無く、発光管からの放射光を損なうことのないショートアーク放電ランプおよび該放電ランプを使用し集光範囲を高めた光源装置を提供することである。

【0007】

【課題を解決する手段】

上記課題を解決する為に、請求項1に記載の発明は、放電空間内に一对の対向電極を有するショートアーク放電ランプにおいて、該放電空間内に該電極のほかに、導電部材を少なくとも1本有し、該導電部材が高電圧印加側の電極と同電位になっており、該前記導電部材の先端は、高電圧印加側電極と対向電極との間の距離より、該対向電極から離れていることを特徴とするショートアーク放電ランプとする。

【0008】

請求項2に記載の発明は、該導電部材の先端は、発光管内壁に接するか近接していることを特徴とする請求項1に記載のショートアーク放電ランプとする。

【0009】

請求項3に記載の発明は、該導電部材はアーク中心から電極軸周りの光有効利用角の範囲の外側に配設されることを特徴とする請求項1乃至請求項2の何れかに記載のショートアーク放電ランプとする。

【0010】

請求項4に記載の発明は、凹面反射ミラーを有し、該凹面反射ミラーの首部に請求項1乃至請求項3の何れかに記載のショートアーク放電ランプの一方の封止部を挿通してなることを特徴とする光源装置とする。

【0011】

本発明でいうショートアーク放電ランプとは、封入ガスとして Xe ・ Kr ・ Ar やそれらの混合ガスのいずれかを選択した放電ランプ又はそれらのガスをバッファーガスとし、水銀・ハロゲン化金属のいずれか又はその複数を封入した放電ランプのことを言う。電極間距離は例えば数mm程度から10数mm程度までである。

【0012】

また、光有効利用角の範囲とは、いわゆる配光角であって、図13には電極軸を通る断面で示したが、アーク中心からみた角度 α の範囲である光有効利用角の範囲とは、正確にはこの α の角度で電極軸の全周に亘る範囲である。

【0013】

【作用】

放電空間内に配設された電極以外の導電部材は高電圧印加側の電極と同電位になっている。前述の導電部材に高電圧が印加され、その導電部材の先端の電界が局所的に強くなり、その局所のガスが放電破壊電圧に達して電離が起こり、コロナ放電（局所放電）が生じる。本発明のランプにおいては、前述のコロナ放電により発せられる電磁波により陰電極又は陽電極から光電効果により電子放出を誘発させ、主電極間の絶縁破壊電圧を低下させ、主放電が起こるものと推測される。主放電が始まると、導電部材の先端が高電圧印加側電極と対向電極との間の距離より、対向電極より離れている本発明の構成によって、始動時に数10kV印加されていた電極間の電位差は数十Vに下がるので、電離開始の電界強度に達しなくなり、コロナ放電は停止する。

【0014】

なお、キセノンショートアーク放電ランプに代表される高圧希ガス放電ランプでは、封入圧が高いために導電部材の先端にコロナ放電が限定され易く、特に本発明の好適な例となる。

【0015】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態を図面を用いて説明する。図2に本発明のランプの概略図を示す。放電空間20内に一対の対向電極2、3を有する高圧放電ランプにおいて、放電空間20内に陽極2、陰極3の他に先端が銳利な導電部材15を有しており、該導電部材15が高圧パルス発生器H. Vからの高電圧印加側の電極（この場合3）と同電位になっている。そして、導電部材15の先端は、高電圧印加側電極（この場合3）と対向電極（この場合2）との間の距離L1より離れたL2（ $L1 < L2$ ）の距離の間隔を持って対向している。また、導電部材15はその根元が電極芯棒11に固定されている。

【0016】

なお、図3（a）、（b）にあるように、導電部材15の接続の仕方としては、高電圧印加側（H. V側）の電極2（または3）に巻き回し接続する方法、図4（a）、（b）にあるように高電圧印加側の電極2（または3）に連なる電極

芯棒11（または12）に接続する方法、図5（a）、（b）にあるように封止箔13（または14）と接続する方法、図6に示すようにランプ外部で高電圧印加側電極の給電線16に接続する方法などがある。

【0017】

導電部材の材質としてはMo、W、Ta、Zr等の高融点金属を基体金属として、同部材の少なくとも先端部にTh、La、Ce、Hf、Baなどの仕事関数の低い物質を含有させると、Mo、W、Ta、Zr等の高融点金属のみの場合よりも低い電圧で放電を開始することができる。

【0018】

導電部材の形状としては図7に示したように発光管内の2つの電極より細い径で、その先端が、導電部材に近い位置にある電極の先端のコーン部（円錐状部）の角度θより小さい先端角θ1である（θ>θ1）ことが好ましい。これは角度が小さいほうがより電界が集中し電界が強められるからである。または図8に示したように先端径（φ1、φ2）が導電部材に近い位置にある電極の先端の径（φ）より小径（φ>φ1、>φ2）ことが好ましい。これも先端径が小さいほうが電界集中するからである。導電部材はここでは棒状であって先端の尖った針状であるが必ずしも先端が鋭利である必要はなく、図8に示したように導電部材自体が細ければ、先端は丸くても角張っていてもよい。また、導電部材の先端以外の部分は板状でもいい。さらに、導電部材は複数本設けると夫々の導電部材先端からコロナ放電が開始される。

【0019】

図9にセラミック製ミラー一体型のキセノンショートアーク放電ランプの概略断面図を示す。このランプでの導電部材は陰極3の支持柱22に金属ワイヤー23を巻きつけたものであり、その金属ワイヤー23の先端は陰極3と平行に陽極2に向けて配置している。あるいは、図9中にあるように導電部材は陰極3の支持柱22を変形して鋭角な突起部23'としたものであってもよい。あるいは、不図示だが、導電部材は陰極3に直接取り付けてもいい。記号25はサファイア製の前面透光板、記号29は反射ミラー面である。

【0020】

図11は従来のショートアーク放電ランプ光源装置を示し、図12は本発明のショートアーク放電ランプを示す。図11の従来の光源装置90では封止部6'に巻かれた外部トリガーワイヤー5と、凹面反射ミラー30の首部にある穴31との距離が近いと電極間の絶縁破壊電圧よりもワイヤーとミラー間の絶縁破壊電圧の方が低くなり先に放電が起こってしまうから高電圧のリークの恐れがある。それで従来は首部の穴31の開口径を大きくしていたが、一方で、本発明の光源装置100ではリークの心配が無く、従来の光源装置と比べて首部の穴41の開口径を小さくでき、凹面反射ミラー40の小型化となり、凹面反射ミラー40の前面開口径を小さくでき、その結果、集光効率が上がる。

【0021】

図13は導電部材の配置に対する1つの好適例を示す。導電部材はアーク中心から電極軸周りの光有効利用角の範囲、すなわち、図中、主電極に放射が妨げられない、角度 α の範囲の外側に配置されるとランプからの光の利用効率の点から良好である。

【0022】

次に、具体的な事例として、出力2kW、キセノン封入圧2MPa、電極間距離5mmのDLPプロジェクタ用高圧キセノンランプに本発明に係る発光管内導電部材を配置した。ランプ構成部品の ϕ 0.2のガラス管止めMo(モリブデン)線27を発光管内に延在させて導電部材とした。電極芯棒28に巻きつけてあるガラス管止めMo線27を引き伸ばし、その先端が高電圧印加側電極と対向電極との間の距離よりも該対向電極から離れた距離になりように設置した。そして、Mo線27の先端が尖るように斜めに切断した。この場合、Mo線27は電極芯棒28に巻きつけてあるため、電極芯棒28と導通している。次の三態様で始動性の確認実験を行った。

【0023】

＜始動性の確認実験＞

図10(a)に示すように、Mo線27を陰極3と平行で、その先端が陰極のコーン部の傾斜が開始する位置近傍に来るよう設置した。

図10(b)に示すように、Mo線27の先端が発光管10内壁と接触するよう

に設置した。

図10 (b) に近い態様だが、Mo線27の先端が発光管10に非接触で1mm以内の近接距離に位置するように配置した。

【0024】

従来の発光管の外部にトリガーワイヤーを配設した場合と、この3態様で各2本づつのランプを製作し、絶縁破壊電圧を検証した。

【0025】

点灯始動時の絶縁破壊電圧を測定した結果、次のようになつた。従来のように発光管の外部にトリガーワイヤーを巻いた場合、そのランプの絶縁破壊電圧は30~33kVであった。それに対して、本発明の態様である①の場合は25~27kV、②または③の場合は22~24kVと絶縁破壊電圧は大きく低下した。

【0026】

①、②、③の本発明の態様の場合、導電部材がランプ内部に配設されていることから導電部材の酸化劣化がなく、ランプの寿命末期まで始動性の低下がない。発光管内に生じた現象としては、①の場合は、高電圧を印加すると導電部材のMo線27先端で放電が花火のように生じた。また、②、③の場合は、放電がバルブ内壁に導電部材先端から蜘蛛の巣状に拡がった。これは、コロナ放電がガラス内面に沿う沿面放電に放電形態を移行させたものであろうと推定される。

【0027】

上記の結果から、次のことが推察される。主電極間の絶縁破壊電圧よりも低い電圧（約10kV）で、Mo線の先端からコロナ放電が起こる。この放電によりより発せられる電磁波により陰電極又は陽電極から光電効果により電子放出を誘発させ主電極間の絶縁破壊電圧を低下させることができるものと思われる。主放電が始まると、始動時に数10kV印加されていた電極間の電位差は数十Vに下がるので、電離開始の電界強度に達しなくなり、コロナ放電は停止し、主放電だけが継続する。

【0028】

なお、以上の説明においては直流型ランプを例示したが、交流型ランプにおいてもランプに高電圧を印加して始動させるという方法である限り直流、交流に關

係なく内部の導電部材は有效地に働き、本発明の効果は当然に達成されることが考えられる。

【0029】

【発明の効果】

以上詳細に説明したように、請求項1に記載の発明によれば、放電空間内に一対の対向電極を有するショートアーク放電ランプにおいて、該放電空間内に該電極のほかに、導電部材を少なくとも1本有し、該導電部材が高電圧印加側の電極と同電位とし、該導電部材の先端を高電圧印加側電極と対向電極との間の距離より該対向電極から離すことで、始動性が良好で発光管外部のトリガーワイヤーによる発光管の損傷の恐れが無いショートアーク放電ランプとすることができる。

【0030】

請求項2に記載の発明によれば、導電部材の先端を、発光管内壁に接するか近接させることで始動性がさらに良好なショートアーク放電ランプとすることができる。

【0031】

請求項3に記載の発明によれば、導電部材をアーク中心から電極軸周りの光有効利用角範囲の外側に配設することで発光管からの放射光を損なうことのない光利用効率のよいショートアーク放電ランプとすることができる。

【0032】

請求項4に記載の発明によれば、凹面反射ミラーを有し、該凹面反射ミラーの首部に請求項1乃至請求項3の何れかに記載のショートアーク放電ランプの一方の封止部を挿通した光源装置とすることで、ミラーの開口径を小型にでき、発光管からの放射光を損なうことなく、集光範囲を高めたショートアーク放電ランプを備えた光源装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の高圧放電ランプの概略図を示す。

【図2】本発明の高圧放電ランプ概略図を示す。

【図3】本発明に係る導電部材の取付例を示す。

【図4】本発明に係る導電部材の取付例を示す。

【図5】本発明に係る導電部材の取付例を示す。

【図6】本発明に係る導電部材の取付例を示す。

【図7】本発明に係る導電部材の先端形状の例を示す。

【図8】本発明に係る導電部材の先端形状の例を示す。

【図9】本発明の高圧放電ランプの一実施例を示す。

【図10】本発明の効果を確認する実験例の態様を示す。

【図11】従来型の光源装置を示す。

【図12】本発明の光源装置を示す。

【図13】光有効利用角の説明図を示す。

【符号の説明】

1 ショートアーク放電ランプ

2 陽極

3 陰極

4, 4' 口金

5 トリガーウィヤー

6, 6' 封止部

10 発光管

11, 12 電極芯棒

13, 14 封止箔

15 導電部材

16 給電線

20 放電空間

22 支持柱

23 金属ワイヤー

23' 突起部

24 封止箔

25 前面透光板

26 ガラス管

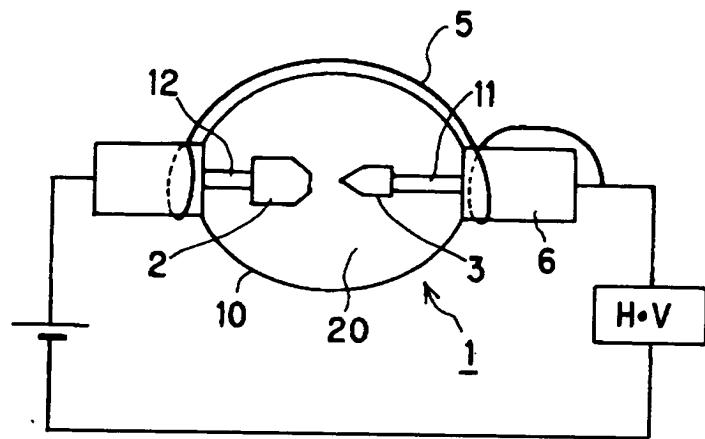
27 ガラス管止めM○線

- 28 電極芯棒
- 29 反射ミラー面
- 30 凹面反射ミラー
- 31 首部の穴
- 40 凹面反射ミラー
- 41 首部の穴
- 90 光源装置
- 100 光源装置

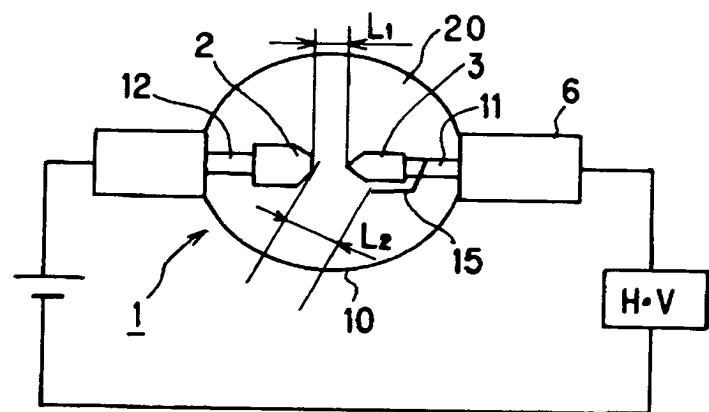
H. V 高圧パルス発生器

【書類名】図面

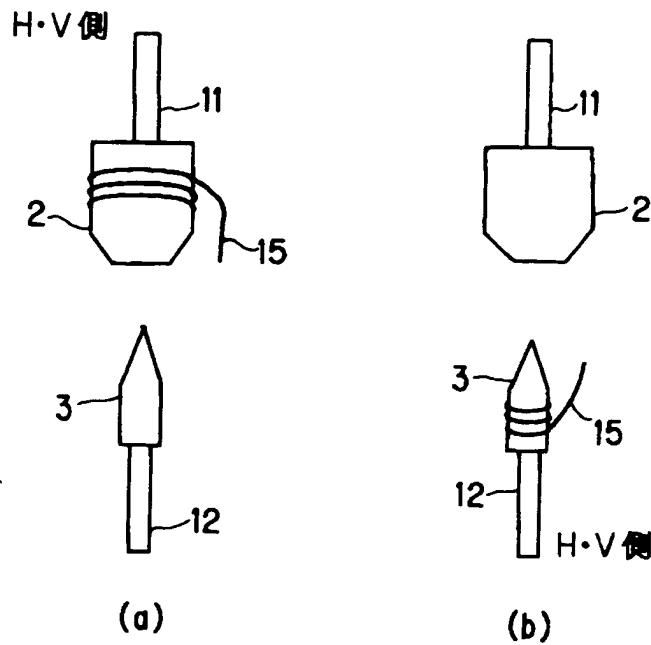
【図1】



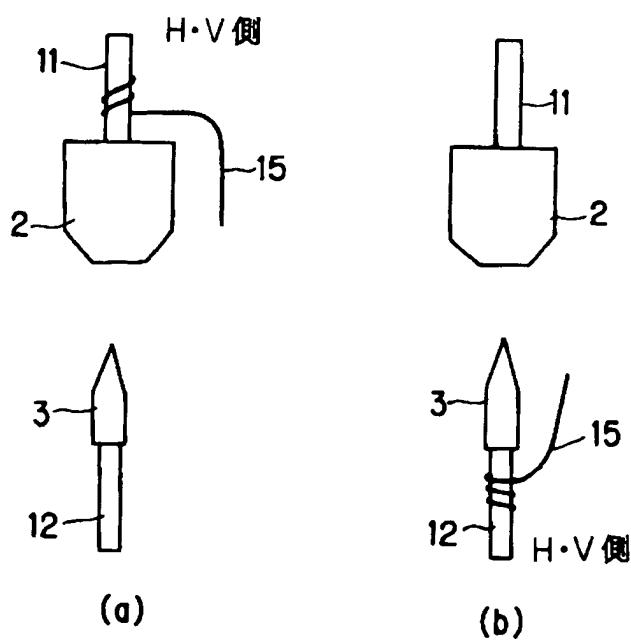
【図2】



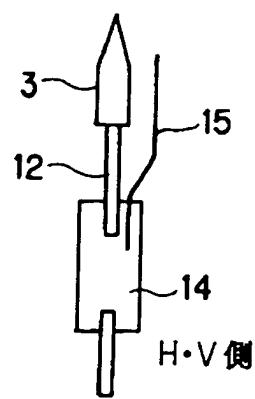
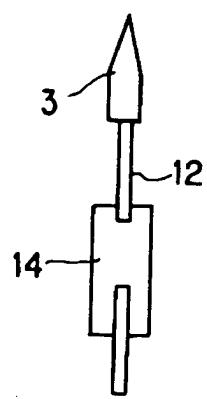
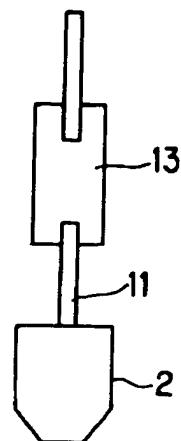
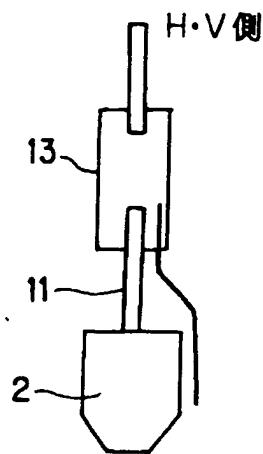
【図3】



【図4】



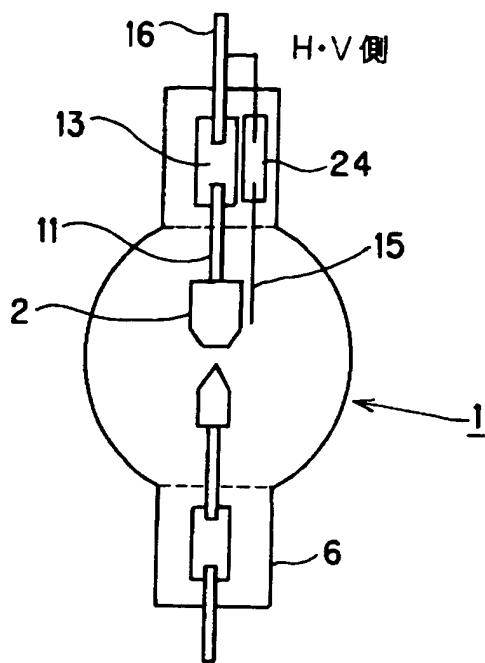
【図5】



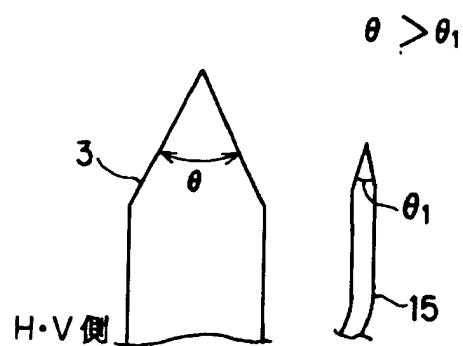
(a)

(b)

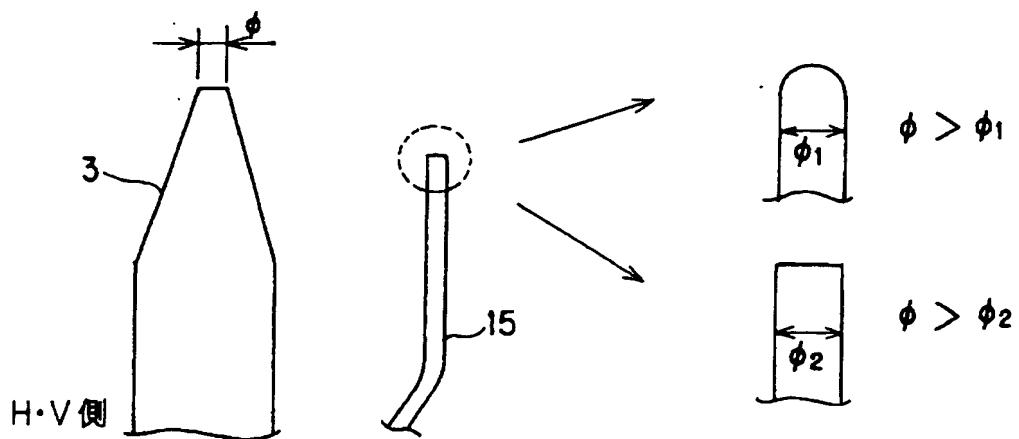
【図6】



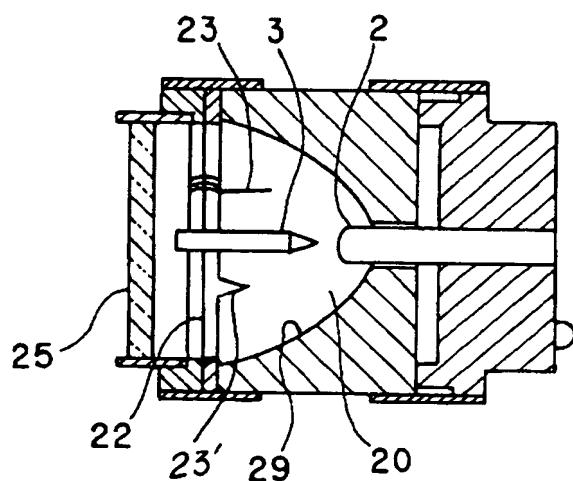
【図7】



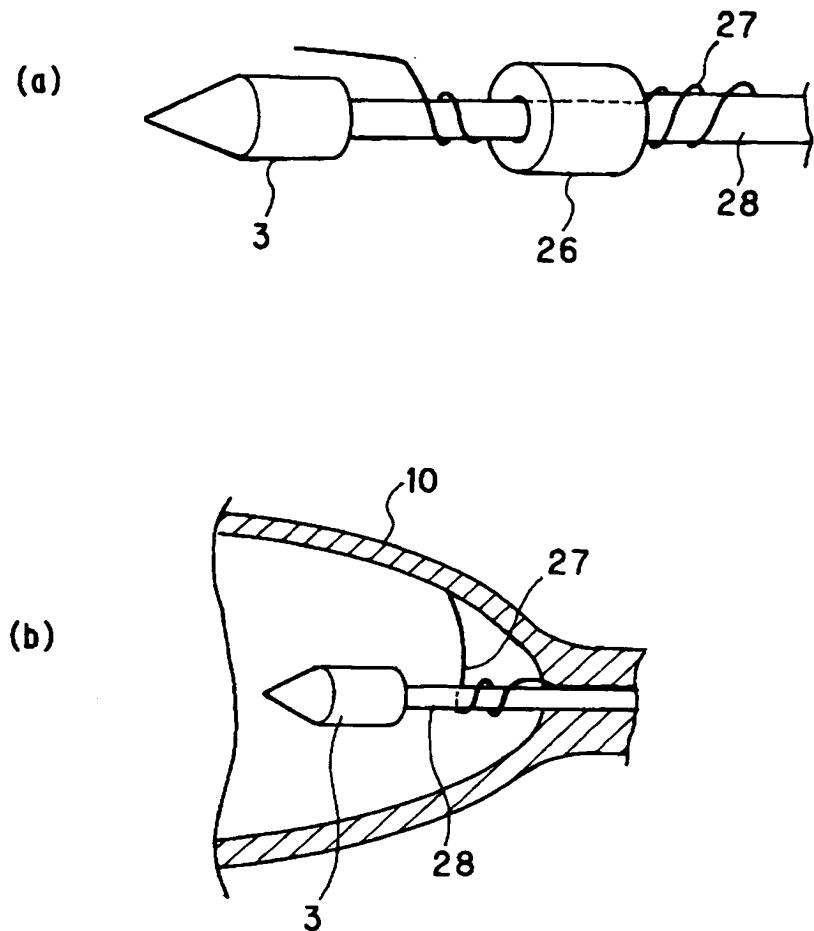
【図8】



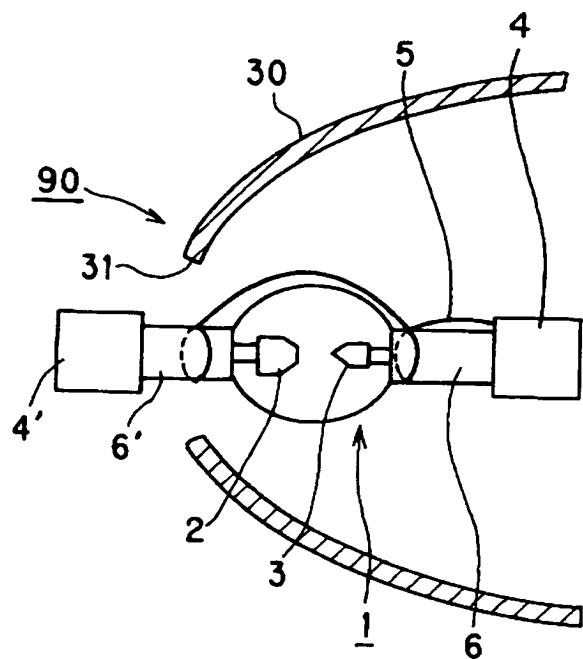
【図9】



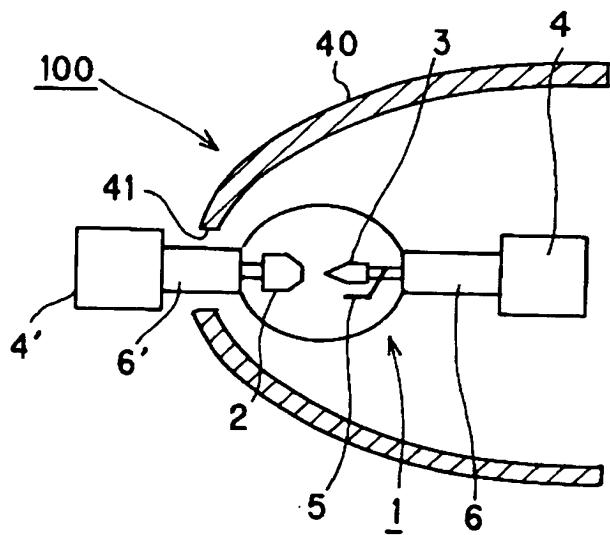
【図10】



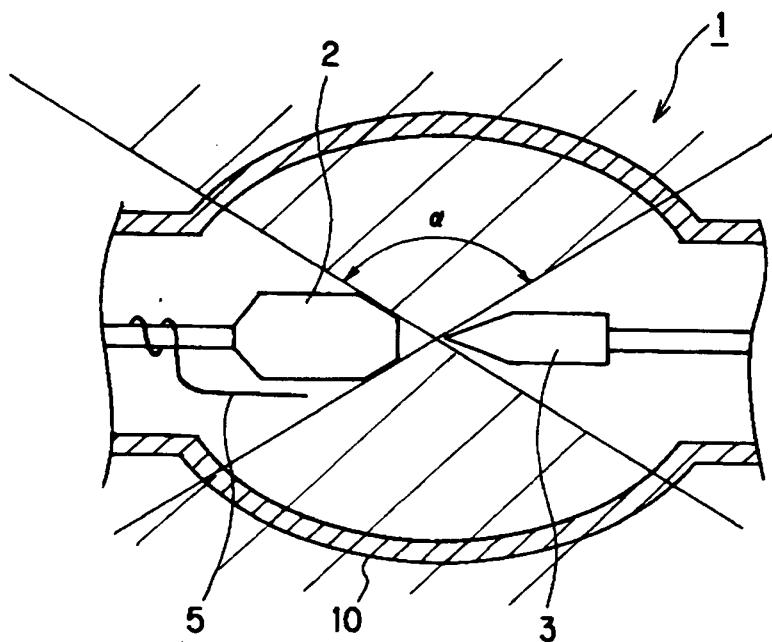
【図11】



【図12】



【図13】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】始動性が良好で発光管の損傷の恐れが無く、発光管からの放射光を損なうことのないショートアーク放電ランプを提供すること。

【解決手段】放電空間内に一対の対向電極を有するショートアーク放電ランプにおいて、該放電空間内に該電極のほかに、導電部材を少なくとも1本有し、該導電部材が高電圧印加側の電極と同電位になっており、該導電部材の先端は、高電圧印加側電極と対向電極との間の距離より、該対向電極から離れていることを特徴とするショートアーク放電ランプとする。

【選択図】図2

出願人履歴情報

識別番号 [000102212]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区大手町2丁目6番1号 朝日東海ビル19階
氏 名 ウシオ電機株式会社